

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—159642

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 3/50  
3/04

識別記号

庁内整理番号  
7429—5H  
6435—5H

⑬ 公開 昭和59年(1984)9月10日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 回転電機における固定子巻線

⑮ 特 願 昭58—34154

⑯ 出 願 昭58(1983)2月28日

⑰ 発 明 者 上田明紀  
神戸市兵庫区和田崎町1丁目1  
番2号三菱電機株式会社神戸製  
作所内

⑱ 発 明 者 岡本紘一

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1  
番2号三菱電機株式会社神戸製  
作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目2  
番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1 発明の名称

回転電機における固定子巻線

2 特許請求の範囲

(1) 固定子端部における固定子巻線導体の外周側に配設された絶縁リングと、その内周側に配設された押え板<sup>放</sup>と、固定子巻線導体、絶縁リング及び押え板相互を強固に締結するボルトとを備えている固定子巻線において、固定子端部における固定子巻線導体が、数本ごとのグループに分けられて配設されると共に、隣接グループ間の固定子巻線導体間隔は広く、且つ、グループ内の固定子巻線導体間隔は狭く配設されていることを特徴とする回転電機における固定子巻線。

(2) 数本ごとに分けられた固定子巻線導体のグループが、同相ごとのグループ分けである特許請求の範囲第1項記載の回転電機における固定子巻線。

(3) 隣接グループ間の広い固定子巻線導体間隔は、ボルトの直径と固定子巻線導体の工作上的精

度とを考慮して設定された間隔である特許請求の範囲第1項又は第2項記載の回転電機における固定子巻線。

(4) グループ内の狭い固定子巻線導体間隔は、固定子巻線導体の工作上的精度のみを考慮して設定された間隔である特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の回転電機における固定子巻線。

(5) 固定子巻線導体、絶縁リング及び押え板相互を強固に締結するボルトが、隣接グループ間の比較的広い固定子巻線導体間隔部に設けられている特許請求の範囲第1項ないし第4項のいずれかに記載の回転電機における固定子巻線。

3 発明の詳細な説明

本発明は、回転電機における固定子巻線、特に、例えばタービン発電機の固定子端部における固定子巻線導体の配列に特徴を有する固定子巻線に関するものである。

一般に、回転電機例えば発電機の端部では、回転子巻線導体端部や固定子巻線導体端部から発生

する偏流束が存在し、これが固定子巻線導体端部と相交するため、固定子巻線導体端部には、電磁力が作用し、これが振動発生の原因ともなっている。

このような電磁力には、通常の運転時に作用する定常的な電磁力の他に、発電所内あるいは系統で発生した短絡事故による過渡的な電磁力がある。特に、この過渡的な電磁力は、定常的な電磁力の10～15倍にも達することがある。

従つて、固定子巻線導体端部は、このような定常的な電磁力及び過渡的な大きな電磁力によつても、損傷されることのないように、強固に固定され且つ支持される必要がある。そのため、従来から種々の支持装置が開発されてきた。

このような支持装置として、一般に小容量の発電機においては、固定子巻線導体端部を釣り紐等によつて一体化することによつて、ほぼコイルの剛性のみで、上記の電磁力に対抗し支持する方式がとられ、これによつて、ほぼ目的を達成していた。

しかしながら、大容量の発電機においては、発電機効率の観点から、固定子巻線導体に冷却能率のよい水冷却コイルが採用されるために、コイルの断面積は、小容量機よりも小さくなり、従つて、コイルの剛性のみで支持する方式では、支持し得なくなつた。

従つて、このような大容量の発電機にあつては、コイルの外周側に大型の絶縁リングを設置し、剛性を補強する構造が採用されている。

添付図面第1図には、このような従来の水冷却コイルを持つ発電機の固定子巻線導体端部の支持構造の一例を示す。

図において、固定子巻線導体1の外周側には絶縁リング2が、また、内周側には押え板3が、更に、上口、下口巻線間には間隔板4がそれぞれ配設されており、これらはボルト5によつて、強固に一体化して固定されている。

また、一体化された固定子巻線端部全体は、固定子鉄心6側から支え7によつて支持されており、絶縁リング2と支え7との間には、運転時に生ず

る固定子巻線導体の熱伸び吸収の目的をもつて図示されていない軸方向可動機構が設けられている。

なお、符号8は回転子を示す。

このように構成される従来の水冷却コイルを有する発電機の固定子巻線端部を軸側から見た展開図を示すと、添付図面第2図のとおりである。ただし、ここでは、固定子巻線導体1の配設状態及びその相互間隔を判りやすく示すために、内側に配設された押え板3は省略して示している。

この第2図に示すように、固定子巻線導体1は等ピッチに配列されていると共に、固定子巻線導体1同志の間には、固定子巻線導体1と絶縁リング2、押え板3及び間隔板4とを強固に締結固定するために、ボルト5が挿入されている。従つて、各固定子巻線導体間の間隔は、このボルト5の挿入のために、ボルト5の直径と固定子巻線導体1の工作上の精度とを考慮して選定する必要があり、その結果、この間隔は比較的大きな寸法とならざるを得ない状態にある。

しかしながら、従来の固定子巻線導体1の間隔

のこのような増加は、固定子巻線の端部の軸方向長さの増加を来すものであつて、その結果は、発電機自体の軸方向長さの増加に直結すると共に、固定子巻線導体自体の長さも増加させることになり、従つて、不必要に発電機を大形化させて不経済なものになるという欠点を、従来の発電機等回転電機の固定子巻線は有していた。

本発明は、このような従来の固定子巻線における欠点を除去し、各固定子巻線導体の端間隔の増加を抑制して固定子巻線端部の軸方向長さを減少させ、これによつて発電機の軸方向長さ及び固定子巻線導体の長さを共に減少させ、ひいては大容量回転電機を少しでも小形化して経済的なものにするを目的とするものである。

本発明は、この目的を達成するために、固定子巻線導体における固定子巻線導体が、数本ごとのグループに分けられて配設されると共に、調整グループ間の固定子巻線導体間隔は広く、且つ、グループ内の固定子巻線導体間隔は狭く配設されていることを特徴とするものである。

以下、本発明をその一実施例を示す添付図面第J図に基づいて説明する。

なお、この第J図は、第J図と同様、発電機の固定子巻線端部を軸側から見た展開図であつて、固定子巻線導体ノの配列及びその相互間隔を判りやすく示すために内側に配設される押え板Jは省略して示している。

図において、固定子巻線導体ノは、固定子巻線導体ノa、ノb、ノcのJ本ごとにグループを構成し、例えば、ノa<sub>1</sub>、ノb<sub>1</sub>、ノc<sub>1</sub>によつて第1のグループを、また、ノa<sub>2</sub>、ノb<sub>2</sub>、ノc<sub>2</sub>によつて第2のグループを、以下、同様にグループを構成している。そして、隣接グループ間の固定子巻線導体、例えば、ノc<sub>1</sub>とノa<sub>2</sub>との間の間隔S<sub>1</sub>は、ボルトsの直径と固定子巻線導体ノの工作上的精度とを考慮して比較的広い幅に設定されているが、グループ内の固定子巻線導体、例えば、ノa<sub>1</sub>とノb<sub>1</sub>との間、ノb<sub>1</sub>とノc<sub>1</sub>との間、あるいは、ノa<sub>2</sub>とノb<sub>2</sub>との間、ノb<sub>2</sub>とノc<sub>2</sub>との間の各間隔S<sub>2</sub>は、固定子巻線導体ノの工作上的精度のみを考慮した

比較的狭い間隔に設定されている。

また、このように、固定子巻線導体は、その間隔をグループ内とグループ間とで異ならしており、これに対応して固定子巻線端部側でも異ならしているが、固定子鉄心側では、図に示すように、等間隔に配列されている。この等間隔配列は、固定子鉄心側における固定子巻線導体ノの湾曲部ノRを、固定子巻線導体ノが湾曲する方向のグループ内の始めの固定子巻線導体にあつては固定子鉄心に近く、また、終りの固定子巻線導体へ近づくに従つて固定子鉄心から離れるように、位置させることによつて、達成したものである。

更に、固定子巻線導体ノと絶縁リング2、押え板J及び間隔板\*とを強固に締結固定するためのボルトsは、比較的広い間隔を有する隣接グループ間に挿入して設けられ、従つて、内径側の固定子巻線導体ノpの比較的広い間隔部分、例えば、ノPと、外径側の固定子巻線導体ノqの比較的広い間隔部分、例えば、ノQとの交叉部分ノTKボルトsaが設けられ、同様にして、他の各部にも

ボルトが設けられている。

なお、上記実施例においては、ノグループをJ本ごとの固定子巻線導体ノによつて構成したが、これに限るものではなく、ノグループを構成する固定子巻線導体の数をいかに適定してもよく、また、この数を適当に選ぶことにより、ボルトsの本数を適切な値とすることができ、その結果、固定子巻線導体ノを絶縁リング2、押え板J及び間隔板\*に効果的且つ強固に固定することができる。

また、このグループを、例えば、同相ごとにグループ分けすることもできる。

本発明は、上記のように構成されるので、固定子巻線導体ノの間隔を小さくすることができ、従つて、発電機等回転電機の軸方向長さを減少させ、また、固定子巻線導体の長さも減少させることができ、ひいては、大容量回転電機をできるだけ小形化して経済的なものとする事ができるという効果を有している。

#### 4 図面の簡単な説明

図1図は回転電機の従来の固定子巻線端部の一

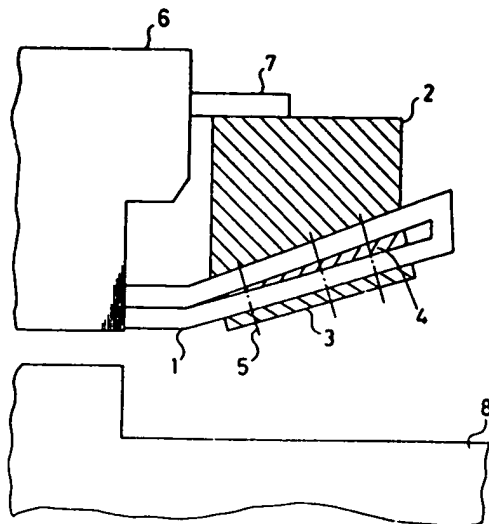
例の概略断面図、第2図は第1図の軸側から押え板を除いて見た固定子巻線端部の展開図、第J図は本発明の一実施例の軸側から押え板を除いて見た固定子巻線端部の展開図である。

1・・・固定子巻線導体、ノp・・・内径側の固定子巻線導体、ノq・・・外径側の固定子巻線導体、ノP、ノQ・・・内径側及び外径側の比較的広い間隔部分、ノT・・・内径側及び外径側の比較的広い間隔部分ノP、ノQの交叉部分、ノR・・・湾曲部、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>・・・間隔、2・・・絶縁リング、J・・・押え板、\*・・・間隔板、s、sa・・・ボルト、6・・・固定子鉄心、7・・・支え、8・・・回転子。

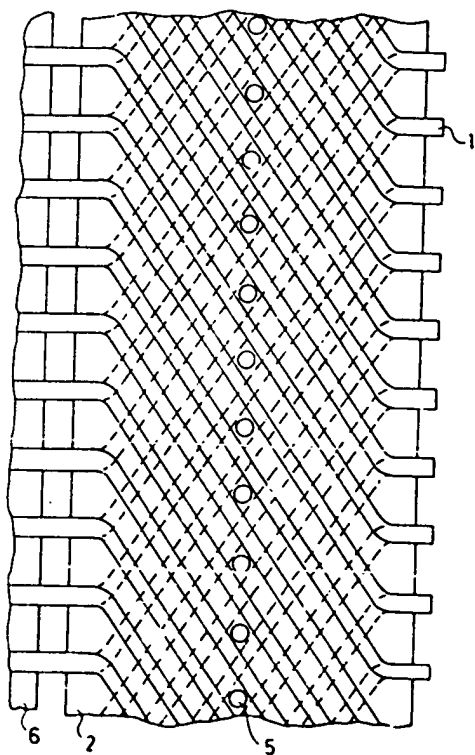
なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 真 野 信 一

第1図



第2図



第3図

